

# СТАНОВИЩЕ

за дисертационен труд

за придобиване на научната степен „Доктор на науките” в  
област на висшето образование: 5. Технически науки,  
професионално направление: 5.1. Машинно инженерство,  
научна специалност: „Метрология и метрологично осигуряване”.

Автор на труда: доц. д-р инж. Димитър Андонов Дичев

Тема на труда: *„Модели и методи за анализ на динамичната точност  
на системи за измерване на параметри на движещи се обекти”*

Член на научното жури: проф. д.т.н. инж. ик. Николай Иванов Пестров,  
академик на БАНИ

## 1. Тема и актуалност на дисертационния труд

Темата на предложението ми за становище дисертационен труд е актуална във връзка с необходимостта от анализ на динамичната точност на системите за измерване на параметри на движещи се обекти. Тази необходимост се обуславя от непрекъснатото усъвършенстване на съвременните транспортни средства по отношение на скорост на движение, маневреност, икономичност и безопасност. Използването на така представения от автора на дисертацията проблем е възможно за различни видове съвременни транспортни средства – *кораби, самолети, сухопътни превозни средства и др.*

Всичко това е елемент от универсалността на предложението за изследване от доц. Дичев научен проблем и получените от него научни резултати. Трябва да се има предвид и факта, че съвременните достижения на науката и техниката изискват разработване на измервателни системи от ново поколение.

Актуалността на труда се определя от неговата *ЦЕЛ: Разработване на теоретичните основи на измерванията на параметри на движещи се обекти (в частност кораби) в динамичен режим. Така формулираната от автора цел и нейното изпълнение дефинират дисертационната стойност на труда за получаване на научната степен „доктор на науките”.*

Формулираните от автора на труда задачи се обобщават в следното: *извършване на анализ на методите и средствата за измерване на параметри на движение на подвижни обекти; изследване на характеристиките на измерваните величини и решаване на задачите за анализ и синтез на измервателни системи от ново поколение; разработване на теоретичните основи на изграждане на безжироскопни измервателни*

системи за измерване на ъглови колебания на движещи се обекти; разработване и реализиране на измервателни системи за определяне на бордовото и килевото клатене, крен и диферент на кораб; разработване на теоретичен апарат за създаване на оптимални алгоритми за измерване в условията на динамични въздействия; разработване и създаване на изпитателни стендове за определяне на честотните динамични характеристики и изследване на динамичната точност.

## **2. Обзор на цитираната литература**

Цитираната от автора литература е оформена в библиографско описание като общият ѝ брой се състои от 207 източника, от които 165 на кирилица и 42 на латиница. По-голямата част от литературните източници са от последните 10 години.

## **3. Методи на изследване**

Изследванията се базират на основните постановки в теорията на измервателната техника, метрологията, теорията на стационарните случайни процеси, теорията на вероятностите, математическата статистика, теорията на китематиката и динамиката на механичните движения на материалните обекти. Моделите на динамичните системи са съставени въз основа на методи от аналитичната динамика като са приложени алгоритми от теорията на адаптивната филтрация. За извеждане на теоретични модели на грешката са използвани научни подходи от теорията на спектралния анализ.

Резултатите от проведените изследвания са оценени чрез използването на статистически методи.

## **4. Научна новост на резултатите**

*Постигнати са следните резултати с научна стойност:*

**4.1.** Разработени са нови модели и методи за изследване на динамичната грешка на средства и системи за измерване на параметри на движещи се обекти. Тези модели са създадени въз основа на една нова концепция, основаваща се на функцията, дефинираща инерционната съставляваща като самостоятелна компонента, притежаваща определени характеристики и участваща във формиране на резултата от измерването.

Разработен е нов метод за създаване на измервателни средства и системи за безжироскопно определяне на параметри на движещи се обекти. Предложеният метод отстранява недостатъците на съществуващите измервателни средства като се базира от една страна на чувствително опростен механичен модул, а от друга страна - на съвременните възможности на микропроцесорната и компютърна техника.

**4.2.** Синтезиран е математически апарат, позволяващ разработването на анализа и синтеза на измервателни системи по предложения нов метод. Математическите модели са съставени на основа на възможно най-широкия спектър от параметри, участващи във формирането на входно-изходните величини.

Формулирани са нови дефиниционни понятия на основните характеристики в теорията на динамичните измервания, а именно – динамичен режим на измерване и динамична грешка.

## **5. Практическа ценност и апробация на труда**

Практическата ползност на получените в работата резултати са демонстрирани чрез създадените измервателни системи за измерване на бордово и килево клатене, крен и диферент на кораб. Създадена е и стендова апаратура за изследване на динамична точност и за калибриране на средства и системи, работещи на движещи се обекти, и по-специално на кораб.

Разработените модели са достатъчно универсални, което позволява да се използват при проектиране на други измервателни системи за калибриране на уреди, работещи на различни движещи се обекти.

## **6. Приноси на дисертационния труд**

### **6.1. Научни приноси**

- Синтезиран е метод за конструиране на измервателни средства и системи за безжироскопно определяне на параметрите на движещи се обекти;

- Създаден е математически апарат, позволяващ разработването на измервателни системи по предложения метод;

- Разработен е математически модел на динамичната грешка на средства за измерване на параметрите на движещи се обекти.

Представените в дисертационния труд и автореферата 9 научно-приложни приноса аз разделям на **6 научно-приложни** и **3 приложни приноса**.

### **6.2. Научно-приложни приноси**

- В съответствие със синтезирания метод за конструиране на измервателни средства е разработена конкретна измервателна система, предназначена за бордово и килево клатене, крен и диферент на кораб;

- Създадена е измервателна система за определяне на ъгловите колебания на кораб, основаваща се на моделите на динамиката на системата и обекта;

- Разработен е математически апарат на алгоритъм за повишаване на динамичната точност на измервателна система, използваща махалови датчици за вертикала в метрологичната си верига;

- Съставен е математически модел на алгоритъм за определяне на оптималната оценка на измерваната величина по критерия за минимум на средно-квадратичната грешка за измервателни системи;

- Предложена е методика за определяне на динамичните честотни характеристики на измервателни средства и системи за определяне на ъгловите колебания на движещи се обекти;

- Синтезирана е методика за изследване на точността на измерване на средства и системи, работещи на плаващи обекти. Тя е съставена за условия, максимално близки до реалната среда.

### **6.3. Приложни приноси**

- Създадена е стендова апаратура за изследване на динамичните характеристики на измервателни средства и системи, работещи на движещи се обекти;

- Създаден е стенд-симулатор за изследване на динамичната точност и калибриране на измервателни средства за измерване параметри на кораби;

- Съставена е йерархична схема за калибриране на стенд-симулатор за изследване на динамичната точност на средствата за измерване.

### **7. Публикации и цитирания на публикации по труда**

Отделните раздели от дисертацията са публикувани в 22 научни труда, от които 7 статии и 15 доклада, презентирани пред форуми у нас и в чужбина.

### **8. Авторство на получените резултати в дисертацията**

По труда са представени в автореферата авторските (6 броя) и съавторските (16 броя) трудове. В съавторските трудове доц. д-р Димитър Дичев е на първо място и няма представени разпределителни протоколи за участието на учените.

*Това ми дава основание да считам, че научните, научно-приложните и приложните приноси, които аз признавам са дело на автора – доц. д-р Димитър Дичев.*

### **9. Автореферат и авторска справка**

Авторефератът е с обем от 76 страници и е оформен съгласно изискванията. Прави впечатление много доброто използване на избрания математически апарат в дисертационния труд.

## 10. Забележки и препоръки по дисертационния труд

*Препоръчвам, авторът да представи своите научни постижения в списания с възможно по-висок импакт фактор по целия свят.*

*Научният труд е впечатляващ и подходящ за издаване на няколко монографии от доц. д-р Димитър Дичев. Те ще представляват интерес за учените от Република България и чужбина.*

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Считам, че представения дисертационен труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. Постигнатите резултати ми дават основание да предложа да бъде придобита научната степен „Доктор на науките” от доц. доктор инженер *Димитър Андонов Дичев* в област на висшето образование: 5. Технически науки; професионално направление: 5.1. Машинно инженерство; научна специалност: „Метрология и метрологично осигуряване”.

Изготвил становището: .

(акад. проф. д.т.н. инж

София, Сливен, Ямбол - 20.08.2015 г.

Заличено обстоятелство,  
на основание чл.2 от ЗЗЗД

